

CHEMINS DE FER
DE
PARIS A LYON ET A LA MÉDITERRANÉE

MATÉRIEL & TRACTION

NOTICE
SUR LES
ORGANES DU FREIN

AUTRES QUE
LES ROBINETS DE MANŒUVRE ET LES APPAREILS
SERVANT
A LA PRODUCTION DE L'AIR COMPRIMÉ



PARIS
LIBRAIRIES-IMPRIMERIES RÉUNIES

7, Rue Saint-Benoît, 7

1926

SOMMAIRE

	Pages
Cylindre à frein à 1 piston et cylindre à frein à 2 pistons.	2
Triple-valve.	2
Double-valve d'arrêt.	12
Soupape pour relâcher le frein.	14

CHEMINS DE FER
DE
PARIS A LYON
ET A LA
MÉDITERRANÉE
—
MATÉRIEL & TRACTION
✱

NOTICE

SUR LES

ORGANES DU FREIN

AUTRES QUE

LES ROBINETS DE MANŒUVRE ET LES APPAREILS SERVANT A LA PRODUCTION DE L'AIR COMPRIMÉ

APPAREILS PLACÉS SOUS LES VÉHICULES ET SERVANT AU SERRAGE ET AU DESSERRAGE DES SABOTS

Lors des serrages au frein automatique, l'air comprimé emmagasiné dans le réservoir auxiliaire du véhicule est envoyé dans le cylindre à frein dont le piston actionne la timonerie de commande des sabots. Lors des desserrages, l'air comprimé contenu dans le cylindre à frein est expulsé dans l'atmosphère. Ces différentes opérations s'effectuent par le jeu de la triple-valve.

Lors des serrages au frein modérable, l'air comprimé va directement de la conduite principale au cylindre à frein.

La double-valve isole l'un de l'autre les freins automatique et modérable.

A. — Cylindre à frein.

Les cylindres à frein sont à un piston ou à deux pistons.

La planche n° I représente un cylindre à frein à un piston.

La planche n° II représente un cylindre à frein à deux pistons.

B. — Triple-valve.

1° TRIPLE-VALVE A ACTION ORDINAIRE (Planche n° III).

Description.

La triple-valve possède quatre orifices : l'orifice H par lequel arrive l'air comprimé de la conduite principale, l'orifice I faisant communiquer la triple-valve avec le réservoir auxiliaire, l'orifice J faisant communiquer la triple-valve et le cylindre à frein, et l'orifice K qui permet l'échappement de l'air du cylindre à frein dans l'atmosphère.

La tige du piston P porte une partie méplate sur laquelle est ajusté un tiroir T que deux joues retiennent latéralement; deux embases entraînent le tiroir quand le piston est mis en mouvement.

Le tiroir possède un petit conduit g qu'une soupape O peut ouvrir ou fermer, suivant que le piston de la triple-valve descend ou monte. A cet effet, la tige de la soupape porte à sa partie inférieure un œil dans lequel s'engage

un petit tourillon *h* fixé à la tige du piston; c'est au moyen de ce tourillon que la soupape O est entraînée par le piston de la triple-valve.

Le tiroir *a*, entre sa face supérieure et l'embase *d*, un jeu d'environ 4 mm. qui représente par conséquent l'ouverture possible de la soupape.

Desserrage du frein et alimentation des réservoirs auxiliaires.

Lorsqu'on met le robinet automatique à la position « desserrage » la conduite principale automatique est mise en communication avec le réservoir principal de la machine.

L'air comprimé arrive sous le piston de la triple-valve par le conduit H, le piston P se soulève et est poussé jusqu'à son bout de course supérieur. Trouvant dans cette position une issue par *f* et par *a*, l'air se rend par l'orifice I dans le réservoir auxiliaire qu'il remplit; la pression s'équilibre au-dessus et au-dessous du piston de la triple-valve. D'autre part, l'orifice J ayant été mis en communication par l'orifice K avec l'atmosphère, l'air comprimé, s'il y en a dans le cylindre à frein, s'échappe et le frein se desserre. Le piston de la triple-valve reste, en cours de route, dans la position indiquée ci-dessus lorsque le frein n'agit pas.

Nécessité d'avoir une pression plus forte dans le réservoir de la locomotive que dans la conduite principale.

Le fonctionnement du piston de la triple-valve, provoqué par la mise en communication du réservoir principal de la locomotive avec la conduite principale du train, ayant lieu par suite de la différence des pressions existant dans la conduite du train et dans le réservoir auxiliaire, il est évident que ce piston se sou-

lèvera d'autant plus vite et produira un desserrage d'autant plus prompt que la pression dans la conduite principale atteindra plus rapidement sa valeur de régime; il est donc nécessaire que l'air contenu dans le réservoir principal de la machine soit à une pression nettement supérieure à la pression de régime de la conduite principale.

Ce sont les raisons qui nous ont fait adopter comme pressions de régime 7 kg. 500 au réservoir principal et 4 kg. 500 à la soupape automatique d'alimentation.

Serrage d'urgence
du frein.

Si on vient à vider brusquement la conduite principale, c'est-à-dire *si l'on met le robinet automatique à la position « serrage d'urgence »*, l'équilibre est rompu sur les deux faces du piston P et ce piston est poussé à son bout de course inférieur par l'air comprimé contenu dans le réservoir auxiliaire. Dans ce mouvement, le piston descend au-dessous de la rainure *f* et empêche le retour de l'air du réservoir auxiliaire dans la conduite principale, la soupape O s'ouvre et le tiroir découvre complètement l'orifice J. L'air du réservoir, trouvant une issue par cet orifice, afflue aussitôt dans le cylindre à frein et actionne les sabots. *Les freins se serrent.*

Le cylindre et le réservoir auxiliaire étant ainsi mis en communication, les pressions de l'air comprimé y deviennent égales.

Serrage modéré
du frein.

Dans le cas où il n'est pas nécessaire de serrer le frein avec toute son énergie, on peut, grâce à la soupape O, n'introduire dans le cylindre à frein qu'une partie de l'air comprimé contenu dans le réservoir auxiliaire. Pour cela si, par une manœuvre convenable du

robinet automatique, on produit seulement une légère dépression dans la conduite principale, le piston de la triple-valve est alors poussé lentement vers le bas; lorsqu'il s'est déplacé d'une quantité égale au jeu existant entre le tiroir T et l'embase *d*, le tiroir n'a encore reçu aucun mouvement, mais la soupape O s'est ouverte et l'orifice *f* s'est fermé; le piston, continuant sa course de haut en bas, entraîne alors le tiroir. Dès que l'orifice *g* se présente en face de l'orifice J, l'air du réservoir auxiliaire s'introduit dans le cylindre à frein et par suite la pression baisse dans le réservoir auxiliaire. Lorsque cette pression devient légèrement inférieure à celle qui est restée dans la conduite principale, le piston reprend un mouvement ascensionnel et referme la soupape O sans donner aucun mouvement au tiroir T; le passage de l'air du réservoir au cylindre à frein étant intercepté, la pression dans le réservoir auxiliaire cesse de décroître et le piston de la triple-valve reste dans une position intermédiaire où il n'y a ni introduction d'air dans le cylindre, ni échappement d'air de ce dernier, ni alimentation du réservoir auxiliaire par l'air de la conduite principale.

Si l'on produit une autre légère dépression dans la conduite principale, le piston s'abaisse de nouveau sans déplacer le tiroir, la soupape s'ouvre, une nouvelle quantité d'air du réservoir s'introduit dans le cylindre, puis lorsque la pression dans le réservoir auxiliaire est devenue légèrement inférieure à celle restant dans la conduite principale, le piston remonte

en fermant la soupape jusqu'à ce que les pressions se soient égalisées dans le réservoir auxiliaire et dans le cylindre à frein. On voit ainsi que la *pression de l'air introduit dans le cylindre, et par suite le serrage des freins, dépend de la dépression produite dans la conduite principale*; on peut donc faire croître cette pression et par suite l'intensité du serrage, au moyen de dépressions successives.

Serrages intempestifs. — Recommandations aux mécaniciens.

Des serrages peuvent se produire en cours de route sans qu'il y ait manœuvre du robinet automatique :

a) lorsque la pression tombe au réservoir principal au point de ne plus permettre l'alimentation régulière de la conduite principale; le serrage se produit dès que la pression de cette conduite tombe, en raison des fuites, au-dessous de la pression dans les réservoirs auxiliaires;

b) lorsque le robinet automatique étant resté trop longtemps à la position de desserrage, les réservoirs auxiliaires, comme la conduite principale, ont été chargés à une pression supérieure à 4 kg. 500, et par conséquent à la pression du réglage de la soupape d'alimentation; quand, dans ces conditions, le mécanicien ramène son robinet à la position de marche, la conduite du train n'est plus alimentée et les fuites existant dans la conduite amènent le serrage des freins.

Par ailleurs, si à la suite d'un ralentissement, la pression au réservoir principal n'est plus suffisante pour remplir rapidement la conduite, il peut se faire que les freins ne se

desserrent pas et qu'il se produise un arrêt intempestif.

Aussi, pour éviter des incidents de route le mécanicien doit :

1^o *Ne jamais laisser tomber la pression dans la chaudière au-dessous de 8 kilogrammes, même au moment de l'arrivée.*

2^o *Ne pas provoquer un abaissement de pression trop grand dans le réservoir principal de la machine, comme cela arrive en particulier lorsqu'on se sert plusieurs fois de suite du frein modérable avec un long train, si le débit de la pompe à air est insuffisant.*

3^o *Ne mettre le robinet automatique dans la position de desserrage que le temps strictement nécessaire au desserrage.*

Fonction de la poche de la triple-valve.

La poche D est destinée à recevoir l'eau que peut contenir l'air comprimé refoulé par la pompe à air. Elle retient également l'oxyde qui se détache quelquefois des parois des tuyaux de conduite et qui pourrait s'introduire dans la triple-valve. Sur la partie filetée du bouchon G est pratiquée une rainure *r* qui permet de ne pas dévisser complètement le bouchon lorsqu'on veut vider l'eau de la poche D; il suffit pour cela de le desserrer seulement de quelques filets et l'eau trouve une issue par la rainure. *La poche de la triple-valve des machines et tenders doit être purgée une fois par mois par les mécaniciens.*

Dans les triples-valves de machines et de tenders une tige N avec ressort V est placée

dans la poche de la triple-valve et a pour but d'opposer une certaine résistance à la descente du piston P. On empêche ainsi le piston de la triple-valve de descendre trop bas pendant les serrages modérés et d'atteindre la position correspondant au serrage à fond, ce qui risque de se produire sur ces véhicules, car la dépression dans la conduite principale pendant le serrage est un peu plus brusque en tête du train que dans les autres parties.

2° TRIPLE-VALVE A ACTION RAPIDE
(Planche n° IV).

Rôle.

La triple-valve à action rapide, *en cas de serrage d'urgence, vide une partie de l'air de la conduite principale automatique dans les cylindres à frein.*

Cette disposition présente (dans les cas de serrage d'urgence) le double avantage suivant :

1° Utiliser d'abord une partie de l'air de la conduite automatique pour le serrage des freins, au lieu de perdre cet air dans l'atmosphère.

2° Produire une rapide réduction de pression, laquelle, se transmettant d'un véhicule au suivant avec une grande vitesse, permet d'obtenir un freinage rapide.

Description.

La triple-valve à action rapide se compose de deux parties :

1° La partie A, à axe horizontal, analogue

à la triple-valve à action ordinaire et fonctionnant comme elle, lorsqu'il se produit une dépression lente dans la conduite principale;

2° La partie B, dont l'axe est vertical, entrant en fonctionnement lorsqu'il se produit une dépression brusque dans la conduite principale.

La partie A de la triple-valve, étant analogue à la triple-valve à action ordinaire, nous ne la décrivons pas de nouveau.

La partie B se compose d'un piston E, d'une soupape F avec ressort de rappel I, d'une soupape d'arrêt H avec ressort de rappel G.

Un robinet d'isolement R est placé à l'intersection des conduites J et K qui amènent l'air de la conduite principale : l'un aux organes de la partie A, l'autre à ceux de la partie B.

Ce robinet, dont la poignée peut prendre trois positions dénommées « rapide », « ordinaire », « isolée », permet de faire fonctionner la triple-valve soit à l'action ordinaire et à l'action rapide, soit à l'action ordinaire seule, soit d'isoler cette triple-valve de la conduite principale.

Fonctionnement.

Supposons la poignée du robinet d'isolement de la triple-valve dans la position « rapide » représentée planche IV. L'air de la conduite principale passe par le conduit J, pousse le piston P à gauche et, passant par la rainure *f* du piston et celle *a* du cône de butée

du piston, alimente le réservoir auxiliaire du véhicule.

Mais l'air de la conduite principale passe aussi par le conduit K, arrive à la poche D, soulève la soupape H, s'introduit dans la chambre L et y demeure, la soupape F s'opposant à son entrée dans la chambre M.

Serrage modéré du frein.

Si l'on produit seulement une légère dépression dans la conduite principale, la partie A de la triple-valve à action rapide fonctionne exactement comme la triple-valve à action ordinaire, et les organes de la partie B de la triple-valve à action rapide restent immobiles.

Serrage d'urgence du frein.

Si l'on produit une dépression brusque dans la conduite principale, le piston P et son tiroir T accomplissent leur course complète vers la droite.

Dans cette position, le tiroir découvre la lumière N et permet à l'air du réservoir auxiliaire de venir agir sur le piston E. Ce piston, en descendant, appuie sur la soupape F et l'ouvre, l'air de la conduite principale passe alors directement au cylindre. Mais le tiroir met en outre en communication, par l'orifice m, le réservoir auxiliaire avec le cylindre à frein.

Le cylindre à frein reçoit donc l'air de la conduite principale et celui du réservoir auxiliaire. Aussitôt que la pression, qui augmente dans le cylindre à frein, est devenue presque égale à celle de la conduite principale qui

diminue, le ressort G ferme la valve H et le retour de l'air du cylindre à la conduite principale est empêché. Le ressort I ferme ensuite la soupape F.

Desserrage du frein.

Le desserrage se produit comme pour la triple-valve à action ordinaire et les organes de la partie B de la triple-valve à action rapide n'entrent pas en jeu à ce sujet.

3^o TRIPLE-VALVE PERFECTIONNÉE.

La triple-valve à action rapide ne permet d'obtenir une propagation accélérée de la dépression que lors d'un serrage d'urgence.

Rôle de la triple-valve perfectionnée.

La triple-valve perfectionnée permet d'accélérer la propagation de la dépression même dans les serrages modérés, mais uniquement pour le serrage initial.

Bien qu'établie en vue du freinage des trains de marchandises, cette triple-valve convient aussi aux trains de voyageurs.

Dès qu'une réduction de pression dans la conduite principale amène le piston de la triple-valve dans la position de serrage, le tiroir relié à ce piston établit une communication entre la conduite principale et une poche disposée dans le chapeau de la triple-valve, de sorte qu'une quantité d'air déterminée s'écoule de la conduite principale dans cette poche. Chaque triple-valve produit ainsi dans la conduite principale une dépression rapide et uniforme qui provoque une transmission accélérée du freinage aux véhicules suivants.

En outre, l'admission de l'air comprimé dans le

cylindre à frein se fait d'abord rapidement, *pour éviter les pertes d'air par la rainure de fuite des cylindres, appliquer légèrement les sabots sur les roues et produire un tassement sans choc des véhicules*; elle continue ensuite plus lentement jusqu'à la valeur résultant de la dépression faite dans la conduite principale, *afin de produire le serrage progressif des freins*.

C. — Double-valve d'arrêt.

La double-valve d'arrêt, figurée sur la planche n° V est destinée à :

1° Isoler l'un de l'autre les deux freins automatique et modérable.

2° Permettre au mécanicien de vider tous les réservoirs auxiliaires du train et, par conséquent, d'annuler le frein automatique.

1° Le frein automatique agit.

L'air du réservoir auxiliaire venant de la triple-valve s'introduit par l'orifice B dans la chambre *a*. Aussitôt, le piston F, poussé à gauche, contre le bord en saillie *m* de la chambre *b* ferme l'orifice D et empêche, par conséquent, le passage de l'air dans la conduite du frein modérable. L'air comprimé, trouvant une issue par les petits trous *f* que le piston dégage, s'introduit dans le cylindre et actionne le frein.

Le piston F reste dans cette position tant qu'il n'est fait usage que du frein automatique.

2° Le frein modérable agit.

L'air de la conduite principale modérable

arrivant par D, pousse le piston F à droite contre le bord en saillie *m'* de la chambre *a*, isole du cylindre à frein l'orifice B et empêche par conséquent le passage de l'air vers la triple-valve. En même temps le piston dégage les trous *f*, ce qui permet à l'air venant de la conduite principale modérable de s'introduire dans le cylindre à frein et d'actionner les sabots.

Vidange du train.

La vidange du train peut être nécessaire soit pour annuler le frein automatique en cas d'incident de route, soit lorsqu'un train doit être déformé à l'arrivée à une gare. A cet effet, le mécanicien doit effectuer les opérations suivantes :

1° *Pousser à fond de course la poignée du robinet automatique et l'y laisser.*

La conduite automatique se vide par le robinet automatique.

Comme on l'a vu plus haut, le piston F de la double-valve est poussé à fond de course vers la gauche de la figure et le réservoir auxiliaire de chaque véhicule est mis en communication avec les cylindres à frein.

2° *Serrer à bloc le frein modérable.*

Le piston F est poussé vers la droite par l'air venant de la conduite modérable qui est à une pression supérieure à celle de l'air des réservoirs auxiliaires détendu dans les cylindres à frein. Dans cette position, le tiroir H démasque le trou *e* par où passe l'air des résér-

voirs auxiliaires pour s'échapper dans l'atmosphère. *Les réservoirs auxiliaires se vident.*

3° *Au bout de trois minutes environ, desserrer le frein modérable.*

4° a) Dans le cas où la vidange est nécessitée par un incident de route, fermer le robinet de prise d'air du frein automatique et ramener aussitôt après la poignée du robinet automatique à la position de marche.

b) Dans le cas où la vidange est nécessitée par la déformation d'un train, ramener le robinet automatique à la position de marche après que les conduites du frein entre le train et le tender ont été désaccouplées.

D. — Soupape pour relâcher le frein

(Planche n° VI).

Rôle.

La soupape à relâcher le frein permet de vider l'air du cylindre et de desserrer ainsi le frein d'un véhicule quand on ne peut, pour une cause quelconque, le desserrer par l'intermédiaire des robinets du mécanicien.

Elle est guidée à ses deux extrémités et maintenue sur son siège par un ressort D, sa tige inférieure *d* se prolonge à l'extérieur de la pièce A. La partie inférieure de la pièce A, en forme de chape, est traversée par deux goupilles E et E' sur lesquelles repose un levier de manœuvre F.

Sur les tenders et les machines ayant tout

ou partie de leurs roues freinées, cette soupape est placée à la portée du mécanicien, à l'extrémité d'un tuyau spécial allant au cylindre à frein, et on l'ouvre en agissant directement sur son levier.

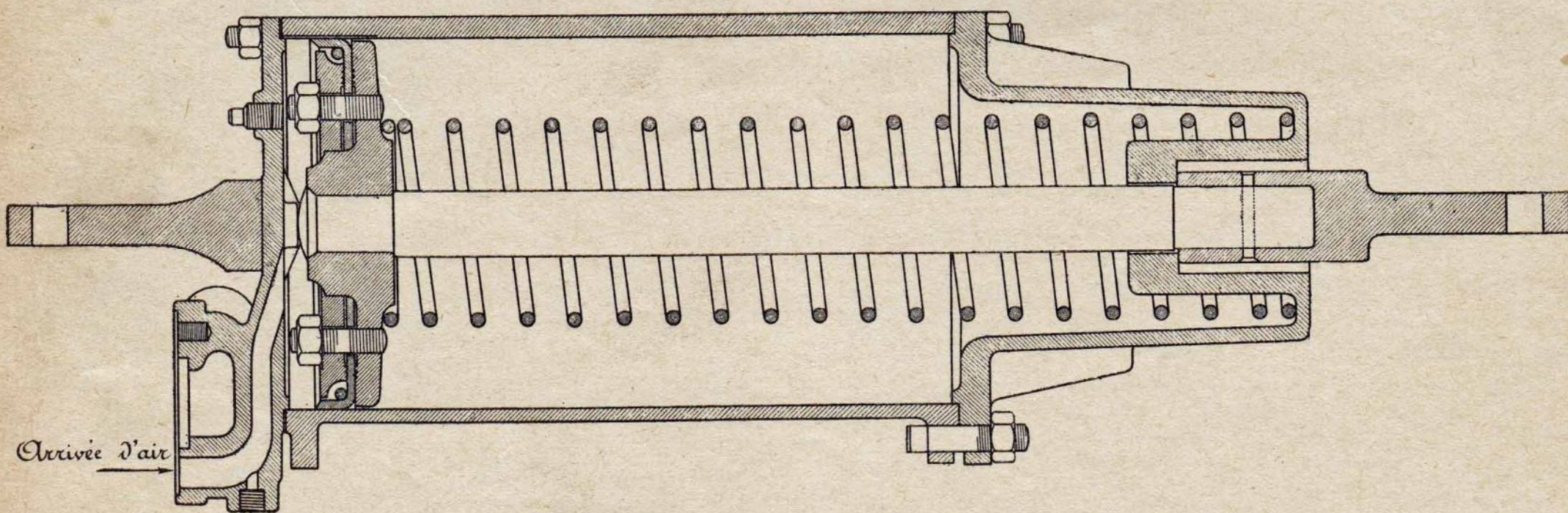
Sur les véhicules, elle est montée en général sur le tuyau qui relie la double-valve d'arrêt au cylindre à frein; on l'ouvre en tirant une petite tringle fixée au levier de manœuvre par les trous *e* et *f* et munie, à chacune de ses extrémités, d'un anneau placé sous le brancard de châssis, de chaque côté du véhicule.

Fonctionnement.

Si l'on agit sur le levier de la soupape dans le sens de la flèche 1, la goupille E lui sert d'articulation à une extrémité, tandis qu'à l'autre il est soulevé au-dessus de la goupille E'. Dans ce mouvement, la partie centrale *g* du levier soulève la soupape C et l'air s'échappe dans l'atmosphère par le trou *o*.

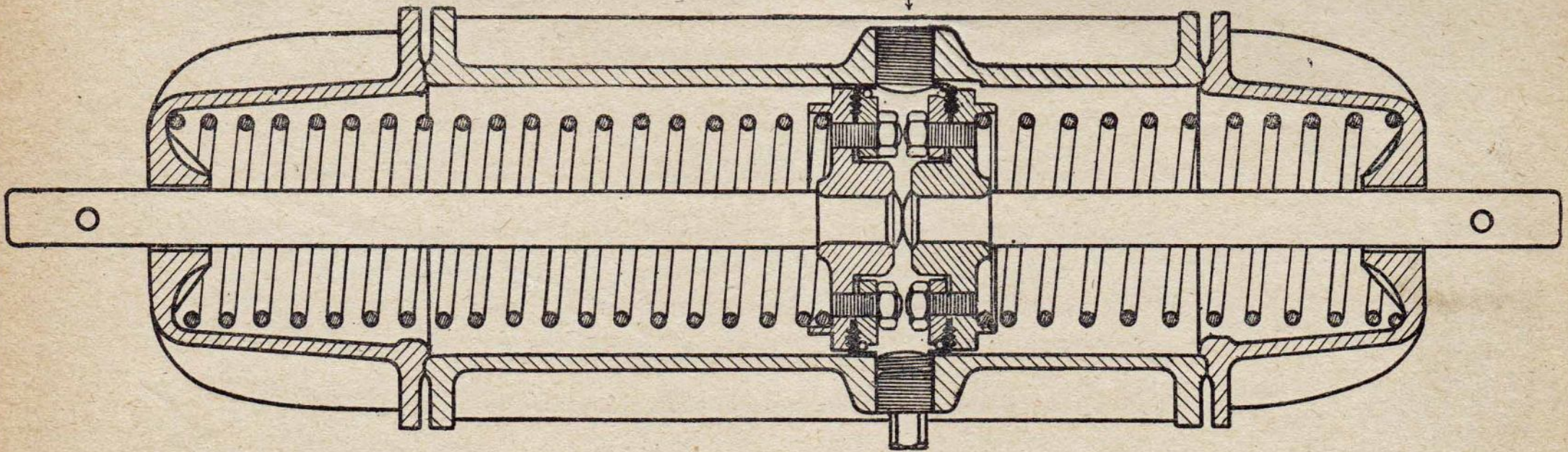
Si l'on agit sur le levier dans le sens de la flèche 2, l'effet produit est le même, la goupille E' servant de point fixe au levier.

Cylindre à frein à un piston

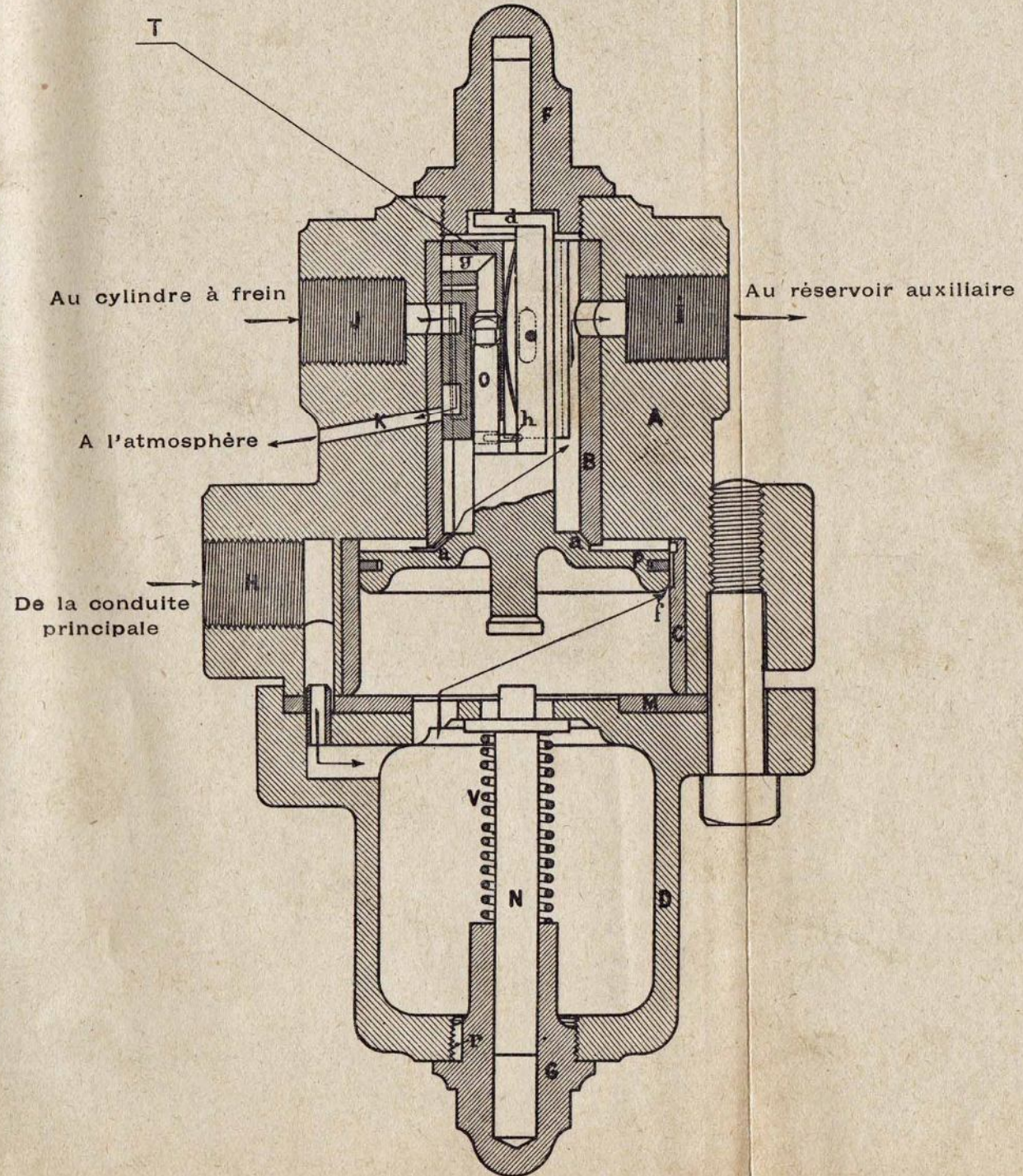


Cylindre à frein à deux pistons

Arrivée d'air



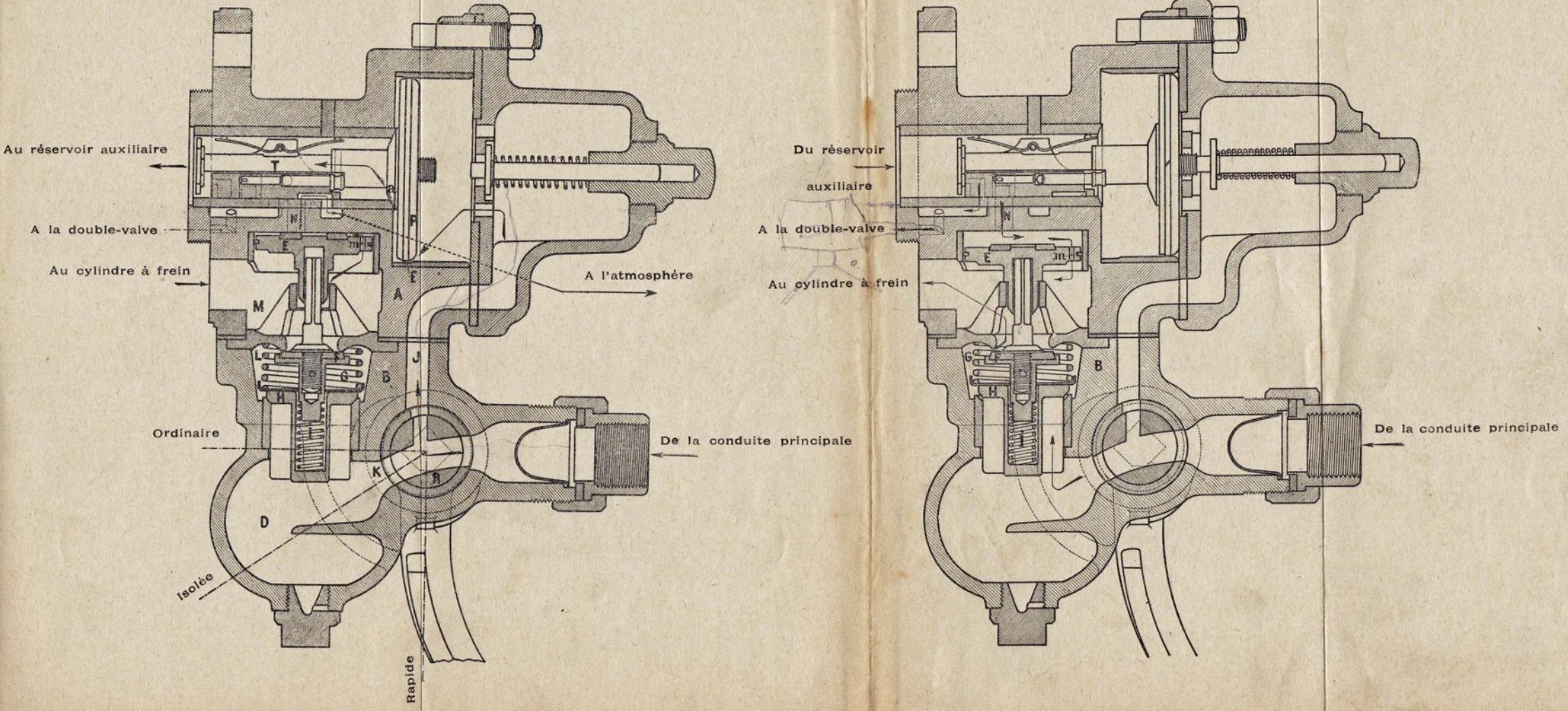
Triple-valve ordinaire



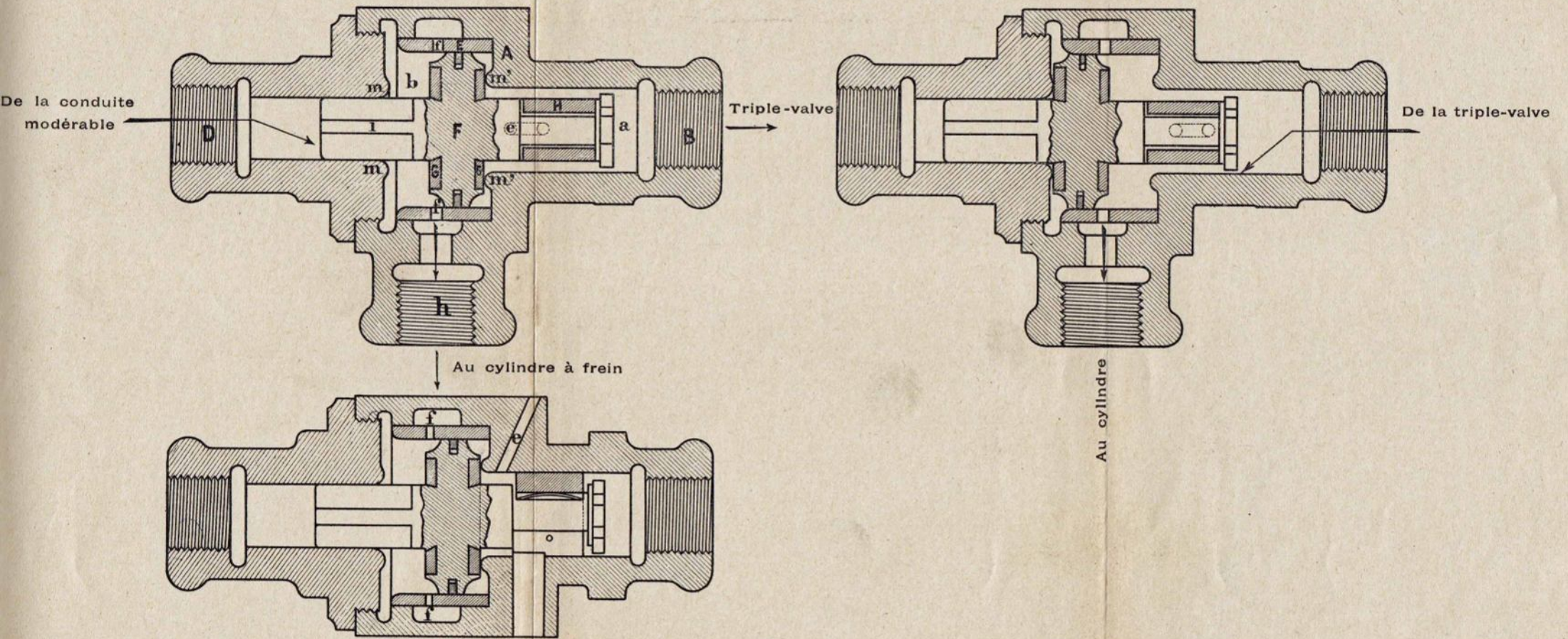
Triple-valve à action rapide

Position de desserrage

Position de serrage



Double-valve d'arrêt



Soupape pour relâcher le frein

